

内地与香港地区高等学校环境类专业课程设置的比较 *

曾宝强

中国 香港 香港教育学院环境科学系

电邮: etsang@ied.edu.hk

陈小勇

中国 上海 华东师范大学环境科学系

电邮: xychens@hotmail.com

收稿日期: 二零零二年十一月十二日(十二月十日再修定)

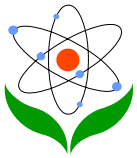
内容

- [摘要](#)
 - [引言](#)
 - [高校性质和背景与环境类专业课程体系比较](#)
 - [内地与香港高校在环境类专业课程设置的比较](#)
 - [讨论与思考](#)
 - [主要参考文献](#)
-

摘要

高等学校环境类专业是培养从事环境科学方面研究、管理、规划、工程、教育等高级人才的主要途径。本文以内地和香港地区 8 所高等学校为例, 比较分析了它们在环境类专

* 本文得到香港裘槎基金会(The Croucher Foundation)、上海市重点学科建设项目的资助



业设置、课程设置方面的特点和差别。特别对课程设置中的一些问题,如课程的统一与自由设置、实验和实习课程以及各高等学校环境类专业的特色建设方面进行了讨论。

引言

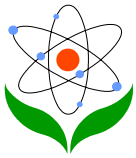
环境问题是当前普遍关注的全球问题之一,其解决一方面有赖于民众环境意识的提高,另一方面有赖于一批致力于环境研究、解决和教育具有专门知识的人士,这些知识的获得往往需要接受环境类专业的高等教育。

中国内地高等学校环境类专业教育始于 80 年代,经过 10 多年的发展,已经形成一定规模。1998 年设置了环境科学与工程一级学科,本科阶段设置了环境科学、环境工程和生态学 3 个二级学科,其中生态学也可设在生物学科下;硕士、博士阶段则只设置环境科学、环境工程 2 个二级学科。虽然环境类专业设置的时间并不长,但不同学校在环境类专业的设置和课程安排进行了一些探索,结合学校自身特点、师资情况建立了自己的课程系统,已经培养了大批环境科学与工程的博士、硕士和学士,大多已经成为中国环境保护事业的骨干力量。

我国设置环境科学和环境工程专业的高等学校很多,虽然成立了教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会来指导和协调各高校在课程设置、教学等工作,不同的学校在环境科学和工程方面以及相关学科的师资情况差别很大,在具体的课程设置中还是存在一定的差异。本文选取了中国内地和香港地区 8 所高等学校,对其环境类专业课程设置情况进行比对分析,以期找出一定的规律和特点,为环境类专业学生的培养提供一些参考。

1、高校性质和背景与环境类专业课程体系比较

8 个学校根据其性质可以分成综合性大学(香港中文大学、中山大学、辽宁大学)、师范性大学(华东师范大学、东北师范大学)和工科性大学(香港理工大学、华南理工大学、哈尔滨建筑大学)。学校的性质影响了该校专业的设置,综合性大学和师范性大学着重于环境科学专业学生的培养,而工科性大学则往往培养环境工程专业的学生。环境科学专业强调环境科学理论知识体系和基本技能的学习和训练,培养从事环境科学研究、教学和管理方面的高级人才;而环境工程专业则着重于环境工程设计、工程、管理等方面的知识体系、应用技术和技能的训练,培养环境工程设计、施工、污染控制、环境管理等方面的高级工程技术人才。



由于培养目标不一样, 环境工程和环境科学专业课程体系差别很大, 除少数几门课程(生物学/环境生物学、环境科学概论、环境质量评价)相同外, 其余的很少有相同的课程(表 1)。

通过对 8 个学校两个环境类专业课程的比对分析, 环境类专业的课程可分为 5 类: 基础科学类课程(与环境科学相关的数、理、化、生的基础课程)、工程基础课(主要是环境工程相关的工程基础课)、环境类基础课(涉及环境要素的课程, 或者说是其它学科应用于环境的课程系统)、环境类专业课(涉及环境问题解决的课程系统, 即环境的监测、评价、管理、污染控制类的专门性课程)、其它课程(与环境科学或工程相关的其它专业课程)。

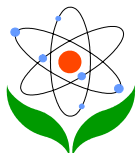
从基础课程来看, 环境科学专业比较重视相关的传统学科基本知识、基本理论的学习和训练, 尤其是生物、化学方面的基础课程基本上是开设环境科学专业几个学校都有的, 部分学校根据自身的师资还开设了地学方面的基础课程。环境工程专业则较少的开设这些基础课程, 除环境生物学外, 基本上很少有传统学科的基础课程, 代之以开设工程基础课, 强调这些基本知识和理论在工程实践中的应用(表 1)。

在环境类基础课方面, 环境科学专业都开设了环境科学概论/导论, 对于各环境要素(大气、水、土壤、噪声等等), 各高等学校根据自身的师资等条件有所选择。同样, 对于一些与环境交叉的学科, 各学校也是有选择地开设, 如部分学校开设环境伦理学、环境法学、生化毒理学、污染生态学等等。

在环境专业方面, 环境质量评价、环境监测、环境管理与规划以及环境工程/概论, 个高等学校环境科学专业里基本上都设置了。一些学校, 还将环境工程细化, 分别针对大气、水、固体废弃物、噪声等开设相应的工程课或者污染控制课程。环境工程专业则多是开设具体的工程治理方面的课程。另外一些学校也增设了其它环境专业课程, 比如香港中文大学的环境生物技术, 华东师范大学的环境教育、生物监测。部分学校开设了反映环境科学最新进展的课程, 如香港中文大学和华东师范大学开设的环境科学进展讲座, 华东师范大学开设的清洁生产与 ISO14000 也是应当前对清洁生产和 ISO14000 论证需要而专门开设的课程。

在其它课程方面, 部分学校开设了与环境科学相关的其它学科的课程, 如香港中文大学开设的生物技术、分子生物学、保护生物学等等, 反映了学校在污染对生物的影响方面比较关注。华东师范大学开设的系列生态学方面的专业课程, 也反映该校在生态学方面的背景。

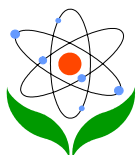
总体来看, 环境科学专业与环境工程专业在课程设置方面有很大的差别, 比较明显的是环境科学专业开设的基础科学类课程、环境类课程比较多, 而环境工程专业在很强调工程类课程, 甚至环境类的课程也很少(表 1), 这说明工程类专业的共性较强, 较多地体现在工程背景方面, 环境工程只是在原来工程背景(如给排水、工民建、化学工程等等)的



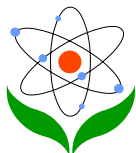
基础上增加了一些环境方面的理论和知识。而环境科学专业则强调较宽的基础学科知识、专业基础知识和技能，反映了学科综合性较强的特点。

表 1 八个高等学校环境类专业课程设置一览

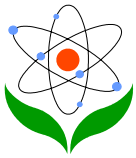
课程名称	香港中文大学	中山大学	辽宁大学	华东师范大学	东北师范大学	哈尔滨建筑大学	华南理工大学	香港理工大学	
	环境科学专业					环境工程专业			
基础科学课									
生物学概论/环境生物学	√	√	√	√	√	√	√	√	
生物化学	√	√	√	√	√				
生态学	√	√	√	√	√				
无机化学	√	√	√	√	√		√		
有机化学		√	√	√	√		√		
分析化学		√	√	√	√		√		
微生物学/环境微生物学	√		√	√					
地质学/地球科学概论				√				√	
水文学/环境水文学				√		√			
物理化学						√	√		
基础工程课									
电子与电子技术						√	√		
化工原理						√	√		
建筑给排水工程						√	√		
工程测量学						√		√	
水文地质学						√			
材料力学						√			
土建工程						√			
工程经济学						√			
特种水处理技术						√			
给排水程序设计						√			
水力学						√			
工程力学							√		
流体力学与传热							√		



传质与分离工程							√	
土建概论与环境工程施工							√	
化学分离工程							√	
材料学								√
结构机械学								√
结构分析与设计								√
工程数学与分析								√
高速与传输工程								√
工程数学								√
设计学								√
绘图学								√
建筑材料								√
环境类基础课								
环境科学概论/环境学	√	√	√	√	√		√	√
环境卫生学/医学/健康	√		√	√	√	√		
环境经济学		√	√	√	√			√
环境毒理	√		√	√	√			
环境化学	√	√		√				√
环境仪器分析	√		√		√	√		
土壤环境学/环境土壤学	√	√		√				
环境伦理学			√		√			
环境物理学			√		√			
生化毒理学	√							
毒理学研究方法	√							
大气环境学		√					√	√
水体环境学		√						
环境法学		√			√			√
环境生理				√				
环境水化学				√				
污染生态学				√				
噪声环境学								√
环境系统工程						√		



环境类专业课								
环境质量与评价	√	√	√	√	√	√	√	√
环境监测	√	√	√	√	√		√	
环境管理与规划	√	√	√	√	√			√
环境工程/概论		√	√	√	√			
水/废水处理/控制			√	√	√	√	√	√
固体废弃物处理/控制工程				√		√	√	√
空气和(或)噪声控制原理					√		√	√
生态工程			√	√	√			
GIS 与应用/环境信息系统		√		√	√			
环境科学进展讲座	√			√				
环境生物技术	√							
工业环境化学	√							
化学处理过程	√							
环境科学研究	√							
环境教育				√				
生物监测				√				
污染控制微生物学				√				
近代监测技术				√				
环境影响评价进展				√				
清洁生产与 ISO14000				√				
其它课程								
生物技术	√							
海洋生物学	√							
分子生物学	√							
保护生物学	√							
城市环境问题	√							
生物多样性与资源保护				√				
城市生态学				√				
生态设计				√				
植被生态学				√				
遗传生态学				√				



景观生态学				√				
-------	--	--	--	---	--	--	--	--

资料来源：香港中文大学(www.cuhk.edu.hk/ens/programme/index.html)；香港理工大学、华南理工大学、中山大学(曾宝强、成文，1999)；东北师范大学、辽宁大学、哈尔滨建筑大学(曾宝强、刘静玲、盛连喜，未发表资料)；华东师范大学[华东师范大学环境科学(本科)教学计划，未发表资料]

2、内地与香港高校在环境类专业课程设置的比较

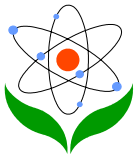
中国内地高等学校的办学体系与香港地区高校有较大的差别，反映在课程设置上也有许多不同。

内地高等学校的专业和课程设置，教育部有专门的指导性或指令性文件。近年来教育部成立了 29 个教学指导委员会，目前已是第三届(2001-2005)。2001-2005 年教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会下设两个分委员会：环境科学类专业教学指导分委员会和环境工程专业教学指导分委员会。指导委员会定期召开会议，讨论教学以及教材建设、课程设置方面的问题，并提出指导性意见。其中一个重要方面是教材建设，指导委员会中有高等教育出版社的编辑做联络员，出版一些具有“统编”性质的教材，如在高等教育出版社出版的 21 世纪系列教材，基本上都是在教学指导委员会建议和主持下进行的。同时在相关的专业学会下，也有教育委员会，如中国环境科学学会教育委员会、中国生态学会教育委员会，也针对专业教学过程中的问题进行讨论、开展活动，并提出措施。

由于内地有统一的相对权威委员会的指导性建议，高等学校在环境类专业的基础课和专业课的课程设置方面有很大的相似性。如基础课围绕组成环境科学的要素，强调化学、生物、地学等方面，不同的学校只是根据学校本身的特点有所偏重和强调，在专业课的设置方面也有类似之处，有些课程是必须开设的。在选修课方面各学校有较大的自由，基本上使根据学校的师资情况设置，并根据社会对毕业生的要求而有所调整。

香港高等学校的办学模式不同，不同学校在课程设置方面没有指令性或指导性文件，主要是根据学科发展、市场需求、学校特点进行专业课程设置的设置。不同学校之间课程设置的相似程度要低于内地高等学校之间。

另一个值得指出的是，香港高校环境类专业很注重学生动手和实践能力的培养，基础课和专业课大多有相应的实验课配套，如香港中文大学实验课程的学分达到总学分的 1/5。而在内地高校中基础课和专业课的实验内容比较少，并且大多作为课程的一部分开设的。反映了在实验室建设方面，由于教学经费投入不足，内地和香港地区存在较大的差别。近年来，虽然内地高校看到了这种差距，努力改善教学实验条件，不少学校在当地政府贴息贷款的扶持下，从银行贷款专门用于改善基础教学实验条件，如华东师范大



学 2000 年从中国农业银行贷款 3000 万元, 专门用于改造本科一、二年级的实验室, 添置和更新实验仪器, 在这个过程中, 环境类专业实验室也得到了一定的改善。但是, 这些设备要发挥在学生培养方面的效果, 尚需在课程设置、师资建设方面作较大的调整。

3. 讨论与思考

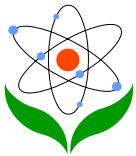
3.1 课程的统一与自由设置

内地教学指导委员会的设立以及各种指令性、指导性文件对于规定基本的教学内容有一定帮助, 但也容易导致不同学校之间培养计划、课程设置的雷同, 使得培养的学生有相同的知识背景, 看不出学校的特色, 同时对市场需求的反应太慢。如何在这种统一的基础上又具有一定的灵活性以适应需要是内地高等学校在课程设置方面需要面对的问题。

以华东师范大学环境科学(本科)专业为例, 自 1986 年成立环境科学系以来, 多次对教学计划进行过大的改革, 目前使用的是 2000 年完成的新教学计划。这次改革也是根据社会对环境专业学生的需求而定的, 总体集中在两个方面: 理论和应用并举, 提高选修课程的比重。尤其是加大选修课的比重, 选修课达到 32 个学分, 其中 6 个学分必须选修文科的课程。26 个学分的选修课根据性质又分为宏观和微观两个系列。微观系列强调学生的污染控制方面的训练, 考虑到目前市场急需污染治理方面的人才; 宏观系列则强调生态学以及环境规划和管理方面, 针对环境管理、环境规划、生态环境保护方面的培训, 尤其是生态学方面开设较多的课程, 这是华东师范大学环境科学专业的特色之一(表 2)。在全国环境科学系中, 同时具有生态学和环境科学博士学位授予权的单位很少, 另外该校生态学也是全国重点建设学科。学生在各自选修系列中完成 20 个学分, 其余学分可以跨系列选课。这样既考虑了知识的完整性, 学生也可以根据自己的爱好以及毕业后的工作选择相应系列的选修课程以及其它课程。

表 2 华东师范大学环境科学(本科)专业教学计划中选修课

课程编号	课程	环境监测与污染治理 (微观方向)	生态学与环境规划和管理 (宏观方向)
15401222	环境与健康	√	
15402223	近代监测技术	√	
15401224	固体废弃物处理	√	
15401225	环境水化学	√	
15401226	水处理技术	√	
15402227	废水生物处理	√	
15401228	污染控制微生物学	√	
15401229	环境生物学技术	√	
15402230	生态工程学	√	√
15401231	污染生态学	√	√
15402232	环境教育学	√	√
15401233	环境科学进展	√	√
15401234	环境经济学		√



15402235	生态设计	√
15401236	植被生态学	√
15402237	遗传生态学	√
15401238	景观生态学	√
15402239	环境管理学	√
15402240	环境影响评价进展	√
15401241	环境规划学	√
15401242	清洁生产与 ISO14000	√
课程学分数		28
		(至少选 20 个学分)
		29
		(至少选 20 个学分)

3.2 应加强实验和实习课程

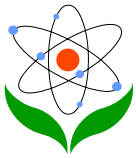
环境科学既要求学生具有扎实的基础知识、宽广的知识面,同时也要求学生具有较强的分析和解决问题的能力,这也是市场的需要,分析和解决问题能力的训练则有赖于较多的实验和实习训练。现在不少环境类专业的学生存在着“眼高手低”、动手能力差的现象,到工作单位后,需很长一段时间才能适应,反映出实验、实习课程太少。

在现有条件基础上如何尽可能提高学生的动手能力,增加学生实验和实习的机会,是内地高校面临的另一个问题。仍以华东师范大学环境科学专业为例,在多年的探索基础上建立了一套实验课、实习课、科学研究 3 部分的动手能力培养体系。

实验课程方面,在现有的实验器材基础上,主要的基础课、专业课能开设实验的尽量开设实验课。并且针对实验教学中出现的一些问题,开展实验教学实验改革(陈小勇,2002),这些改革也得到了华东师范大学教学改革经费的支持。

实习则又分为野外实习和生产实习两大部分。建系伊始,就对实习很重视,野外实习主要集中在生态学和土壤方面。将学生带到位于天童森林公园的生态实验站进行 2 周的实习。生产实习包括环境监测实习和环境工程实习。环境监测实习安排学生到上海市环境监测总站、各区县环境监测站实习 2-3 周时间,让学生实际接触环境监测的内容和有关的仪器、程序等等。环境工程与设计实习则安排学生到污水处理厂、工厂的污染控制工程实习,设计污染控制工艺和流程,让学生了解环境污染处理和控制的现状以及掌握污染控制工程的设计和施工程序等。这样一方面解决了学校实习场所、器材不够或落后的现状,另一方面也让学生了解环境部门的状况,使学生的专业学习与生产实际不脱节。

同时,另一个较大的变革是在 4 年级为每个学生确定指导教师,实行导师制,让学生进入各实验室,在导师指导下选题开展环境科学研究,作为毕业论文。这一措施与其它学校不同,一般学校本科生毕业论文大多 1-3 个月,而在华东师范大学环境科学系学生在实验室的时间可以达到 10 个月以上,并且鼓励学生在 1-3 年级到实验室参与科学研究,提高动手能力。这种改革以后,学生的科学研究和动手能力的大为提高,实施以来,效果很好,一些学生的毕业论文甚至在学术刊物上发表。



3.3 不同学校应有自己的课程特色

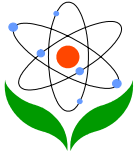
从课程设置来看, 香港中文大学以环境毒理、生化毒理方面比较有特色, 反映了将生物技术与环境的结合方面较好。中山大学则在综合性方面较好, 尤其是在环境要素方面开设了不少课程, 也反映出环境专业在地学方面的特色。华东师范大学则体现在宏观的生态学背景较强, 在微观方面, 微生物废水处理也有一定特色。工科院校的课程反映出这 3 个学校工程背景的特色。但也有一些学校环境科学专业课程设置的特色不明显。

由于目前对环境十分重视, 中国内地几乎每所综合性大学和理工大学以及部分师范大学都设置了环境科学或(和)环境工程专业, 一些农林医等高校也设置了类似的专业。虽然在两个专业上, 在有关环境的研究、管理、教育和污染控制等方面有所偏重, 不同学校间在专业课程设置上有很大的相似, 甚至相同, 尽管随着对环境的重视, 潜在的人才需求量很大, 但当前的实际需求并不旺, 趋于饱和, 这样学生毕业的竞争比较激烈。不同学校如果没有特色, 培养学生的知识结构差不多的话, 学生很难找到满意的工作。特色是一个学科的立足之本, 没有特色的专业其竞争力往往较差。所以, 不同学校应该根据其学校师资情况, 根据其优势, 做好正确的定位, 明确学生培养的目标, 建立有特色的课程体系和人才培养计划。

3.4 加强学校间课程设置的合作和交流

不同的学校在课程设置方面需要有自己的特色, 同时加强校际课程设置以及教师在教学、科研方面的交流, 将有助于教学水平的提高。许多学校在新专业设置时, 一般都对其他学校环境类专业的课程设置进行调研, 以办出自己的特色, 如华东师范大学在 80 年代开设环境科学专业时, 考察了国际上同类专业的课程以及国内其它学校的课程, 设计出具有自己特色的课程体系。同样的, 华东师范大学每年也都接受其它学校对环境类专业设置的咨询和考察。但是值得指出的, 一旦专业开设一段时间后, 这种以调整课程设置的考察一般就很少开展了, 从而容易使课程设置僵化, 不能适应新的要求, 因此, 对于课程的设置最好经过几年的运作后作适当调整。

环境类专业的教学交流也是促进课程设置合理化、特色化的一个重要途径。尤其是现在开设环境类专业的学校很多, 学校的性质却相差较大, 师资也有很大的不同。这种交流可以通过派教师到其它学校进修或请外校教师任教、参加学术交流活动等方式, 甚至可以通过联合授课的方式, 一方面可以弥补教师的不足, 另一方面集中资源发展优势方向。例如, 在上海实行的高校连片协作网将上海市的高等学校按地域分布划分为东北片(包括复旦大学、同济大学、第二军医大学等)和西南片(华东师范大学、上海交通大学、东华大学、华东理工大学、华东政法学院等)两大协作网, 学生可以跨校选课、选修第二专业, 教师则可以跨学校任教。这种模式大大加强了学校间的交流, 一些原来无法开设的课程, 甚至专业可以跨校选修或请教师来任教, 而原来则需要聘专任教师, 这种模式减少了学校聘用的固定教师数, 减少了大量的经费支出。



参考文献

曾宝强、成文(1999)。华南与香港地区高校环境科学课程设置的比较。《华南师范大学学报(自然科学版)》，(4): 101-105。

陈小勇(2002)。提高创新能力的生态学实验教学改革。《亚太科学教育论坛》，第三期，第一册，文章 4。网址：http://www.ied.edu.hk/apfslt/v3_issue1/cindex.htm